



INARCRU III
 ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3

รวมบทความวิจัย (Proceeding) เล่ม 2 ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การประชุมวิชาการและนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ

“ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 3”

“สหวิทยาการ ฐานวิจัย และนวัตกรรมอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นไทยก้าวไกลสู่อาเซียน”

(International Academic & Research Conference of Rajabhat University : INARCRU III)

วันที่ 20 - 22 พฤษภาคม 2558

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.)

มหาวิทยาลัยราชภัฏ 40 แห่งทั่วประเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

เครือข่ายวิจัยสถาบันอุดมศึกษา ภาคใต้ตอนบน

สารบัญภาคโปสเตอร์ (ต่อ)

หน้า

17	ฤทธิ์ของสารสกัดจากพืชบางชนิดในวงศ์ BIGNONIACEAE ต่อเชื้อแบคทีเรียดื้อยา Methicillin resistant Staphylococcus aureus มณฑล วิสุทธิ.....	142-146
18	สภาวะที่เหมาะสมในการห่อหุ้มแบคทีเรียโพรไบโอติก Lactobacillus plantarum D6SM3 โดยเทคนิคเอกซทูลูชั่น ปวีณา ดิกิจ	147-154
19	ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียของสารเมทาบอลิท์ทุติยภูมิจากราข้าวแดง Monascuspurpureus ต่อแบคทีเรียสาเหตุโรคพืชบางชนิด จาตุรนต์ ทิพย์วงศ์	155-164
20	ผลการเสริมกรดไขมันไม่อิ่มตัวต่อหอยตลับ (Meretrixmeretrix) อุไรวรรณ วัฒนกุล.....	165-174
21	ประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพและสารสกัดหยาบจากใบน้อยหน่า อัจฉรา เพิ่ม	175-184
22	ฤทธิ์ต้านแบคทีเรียStaphylococcusaureusจากพืชในจังหวัดนครราชสีมา กัญญา กลทิมา	185-189
23	การศึกษาปริมาณโลหะหนักในตัวอย่างปูดำในแหล่งน้ำบริเวณเขตเทศบาลนครศรีธรรมราช มยุร หล้าสุข	190-196
24	การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีธรรมชาติเพื่อการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำพรุบ้านไม้ขาวอำเภอดงยาง จังหวัดภูเก็ต สายธาร ทองพร้อม	197-205
25	สารต้านอนุมูลอิสระและปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดจากปลิงกาสา ณพัทธ์ บัวคุณ.....	206-211
26	องค์ประกอบต่างๆของสารสกัดจากเปลือกกล้วยหิน นิสาพร มุหะมัด	212-217
27	ปริมาณรวมของสารประกอบฟีนอลิกในพืชผักพื้นบ้าน ปิยศิริ สุนทรนนท์	218-228
28	ความหลากหลายและการแพร่กระจายของสาหร่ายสีแดงน้ำจืด ในเขตชุมชนรอบอุทยานแห่งชาติเขาหลวงจังหวัดนครศรีธรรมราช วรรณณี จันทรแก้ว	229-235
29	การพัฒนาสีย้อมธรรมชาติแบบผงสำหรับงานพิมพ์สกรีนเพื่อสร้างอาชีพเสริมให้กับชุมชน สุตาพร ตั้งควนิช	236-242
30	การสำรวจสถานภาพการผลิตไก่พื้นเมืองของเกษตรกรรายย่อยในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก สุภาวดี แหยมคง.....	243-248
31	การศึกษาประสิทธิภาพของถ่านอัดแท่งจากถ่านไม้มะขามผสมถ่านซังข้าวโพด สุปราณี พิสมัย.....	249-255

การศึกษาประสิทธิภาพของถ่านอัดแท่งจากถ่านไม้มะขามผสมถ่านซังข้าวโพด

A study of the efficiency of charcoal briquette from

Tamarind and corncob charcoal

สุปราณี พิศมัย*

เอ็ม อยู่สุข**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการให้ความร้อนของถ่านอัดแท่งที่ได้จากถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านซังข้าวโพด โดยเปรียบเทียบการให้พลังงานความร้อนของถ่านอัดแท่งที่ได้จากถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านซังข้าวโพดในอัตราส่วนต่างๆ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพความร้อนของถ่านอัดแท่งที่ได้จากถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านซังข้าวโพดในอัตราส่วนต่างๆ ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาความร้อนของถ่าน ในอัตราส่วนผสมของถ่านไม้มะขาม : ถ่านซังข้าวโพด ในอัตราส่วน ดังนี้ 30:70, 40:60 และ 50:50 การศึกษาพบว่า การให้พลังงานความร้อนของถ่านอัดแท่ง โดยวิธีทดสอบการต้มน้ำ พบว่าถ่านอัดแท่งผสมระหว่างถ่านไม้มะขามกับถ่านซังข้าวโพดที่อัตราส่วนที่ให้ค่าความร้อนมากที่สุดคือ 50:50 รองลงมาคือ 40:60 และ 30:70 ตามลำดับ และการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานความร้อนของถ่านอัดแท่งที่ได้จากถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านซังข้าวโพดอัตราส่วนที่ให้ประสิทธิภาพมากที่สุด คือ 50:50 (9.63%) รองลงมาคือ 40:60 (7.06%) และน้อยที่สุด คือ อัตราส่วน 30:70 (4.78%)

คำสำคัญ ประสิทธิภาพความร้อน ถ่านไม้มะขาม ถ่านซังข้าวโพด

* คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

** นักศึกษา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Abstract

This research aimed to study the heat of charcoal production from tamarind and corncob charcoal by comparing heat energy and heat efficiency created by different proportions of the two types of charcoals. To carry out this research, the tamarind and corncob charcoal was proportioned as 30:70, 40:60 and 50:50 respectively. The results were summarized as follows. It was revealed that, through water boiling process, the charcoal production from tamarind and corncob in 50:50 proportions, had the most heat energy, seconded by that in 40:60 proportions, and followed by that in 30:70 proportions. Concerning the comparison of heat efficiency, the charcoal production from tamarind and corncob in 50:50 proportions was the most efficient, accounted for 9.63%, seconded by that in 40:60 proportions, accounted for 7.06%. That in 30:70 proportions was least efficient, calculated as 4.78%

Keywords : Heat efficiency, Tamarind charcoal, Corncob charcoal

การประเมินวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “รากแก้ววิจัย ครั้งที่ 3”

เก็บถ่านออกมาผึ่งให้แห้ง

2) อัตราส่วนผสมระหว่างถ่านไม้ มะขามกับถ่านซังข้าวโพด

ผู้วิจัยได้ศึกษาส่วนผสมจาก
สำนักงานสถิติจังหวัดกาญจนบุรี (ปิยะโชติ แทนจะ

โป๊ะ, 2554) แล้วนำมาเป็นแนวทางในการกำหนด
อัตราส่วนระหว่างถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านซัง
ข้าวโพด โดยใช้ตัวอย่างทั้งหมด 3 ตัวอย่าง ได้แก่

ตาราง 1 แสดงอัตราส่วนผสมระหว่างถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านซังข้าวโพด

ตัวอย่างที่	อัตราส่วนผสม (เปอร์เซ็นต์)	
	ถ่านไม้มะขาม	ถ่านซังข้าวโพด
1	50	50
2	40	60
3	30	70

3) การขึ้นรูปถ่านอัดแท่ง

3.1) เตรียมถ่านไม้มะขามและถ่านซัง
ข้าวโพด ทำการบดถ่านไม้มะขามและถ่านซังข้าวโพด
โดยแยกบดทีละ

ชนิด

3.2) เตรียมแป้งมันสำปะหลังเพื่อใช้
เป็นตัวประสาน โดยมีอัตราส่วน น้ำ : แป้งมัน
สำปะหลัง คือ 1,000 กรัม : 250 กรัม โดยนำไปให้
ความร้อนจนตัวประสานมีความเหนียว

3.3) นำถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านซัง
ข้าวโพดคลุกเคล้าให้เข้ากันตามอัตราส่วนที่กำหนด
ได้แก่

50 : 50 40 : 60 30 : 70 ผสมด้วย
ตัวประสาน

3.4) เตรียมถ่านที่ผสมแล้วมวล 100
กรัม บรรจุลงในเบ้าอัดแท่ง ทีละอัตราส่วนใช้แท่ง
เหล็กมวล 1,000 กรัม อัดลงไป โดยจับขึ้นแล้วปล่อย
ลง จำนวน 20 ครั้ง

3.5) นำไปผึ่งแดดให้แห้งใช้เวลา 2 -
3 วัน เพื่อกำจัดความชื้นออกจากแท่งถ่าน

4) การวิเคราะห์ค่าความร้อน

การทดสอบค่าความร้อนของถ่านอัดแท่ง
ผู้วิจัยใช้วิธีการต้มน้ำ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1) เตรียมถ่านอัดแท่งในแต่ละอัตรา
ส่วนผสม ที่ต้องการทำการทดสอบ ตัวอย่างละ 300
กรัม

4.2) เตรียมชุดทดลองจำนวน 1 ชุด
ประกอบไปด้วย เตาถ่าน ที่มีจำหน่ายทั่วไป ขนาด
เตาเบอร์ 5 และหม้อต้มน้ำตราจระเข้ เบอร์ 24

4.3) เตรียมน้ำจำนวน 1,000 กรัมใส่ใน
หม้อต้มน้ำ นำถ่านแต่ละชนิดที่ต้องการทำการ
ทดสอบใส่ลงในเตาถ่าน หลังจากนั้นจุดถ่านให้ติดไฟ
นำหม้อต้มน้ำวางลงบนเตาถ่าน

4.4) บันทึกเวลาเริ่มต้น อุณหภูมิของ
น้ำ เวลาที่ถ่านเผาไหม้ และปริมาณน้ำที่ระเหย

4.5) คำนวณหาค่าความร้อนเชื้อเพลิง
และประสิทธิภาพการใช้งานจริงหา จากสูตรคำนวณ
ดังนี้

ค่าความร้อนเชื้อเพลิง (Heating Value)
หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้
เชื้อเพลิงนั้นๆ 1 หน่วยมวล (สำหรับเชื้อเพลิงที่เป็น
ของแข็งและของเหลว) หรือ 1 หน่วยปริมาตร
(สำหรับเชื้อเพลิงที่เป็นก๊าซ) เมื่อเผาไหม้หมดอย่าง
สมบูรณ์

$$H = \frac{Q}{M}$$

เมื่อ H คือ ค่าความร้อนเชื้อเพลิง
มีหน่วยเป็นปริมาณความร้อนต่อมวล

Q คือ ปริมาณความร้อนที่
เชื้อเพลิงนั้นให้ออกมา มีหน่วยเป็นแคลอรี (cal)
กิโลแคลอรี (kcal)

จูล (J) หรือ กิโลจูล (kJ)

การประเมินวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “รายกวีวิจัย ครั้งที่ 3”

M คือ มวลของเชื้อเพลิง มี
หน่วยเป็นกรัม (g) หรือ กิโลกรัม(kg)

ประสิทธิภาพการใช้งานจริงหาได้จากสูตรคำนวณ
(จุฑารัตน์ ชาวกำแพง, 2554, หน้า 43)

$$\eta = \frac{M \times C(T_e - T_i) + (M_{\text{evap}} \times L)}{M_{\text{comb}} \times \text{LCV}} \times 100$$

เมื่อ M = น้ำหนักน้ำเริ่มต้น
(กรัม)

C = ค่าความร้อนจำเพาะ
ของน้ำ (4.186 J/g°C)

T_e = อุณหภูมิสูงสุด
(องศาเซลเซียส)

T_i = อุณหภูมิเริ่มต้น
(องศาเซลเซียส)

1) การวิเคราะห์ค่าพลังงานความร้อน

ตารางที่ 2 แสดงผลค่าความร้อน

ข้อมูลการทดลอง	อัตราส่วน (มะขาม : ชั่งข้าวโพด)		
	30 : 70	40 : 60	50 : 50
อุณหภูมิเริ่มต้น (°C)	25.33	25.67	26.00
อุณหภูมิสูงสุด (°C)	96.00	98.00	97.00
น้ำหนักถ่านอัดแท่ง (g)	300	300	300
น้ำหนักน้ำเริ่มต้น(g)	1000	1000	1000
น้ำหนักน้ำหลังต้ม(g)	950.00	866.67	766.67
น้ำหนักน้ำที่ระเหย (g)	50.00	133.33	233.33
เวลาที่ใช้ทำให้น้ำเดือด(Min)	16	16	14
พลังงานความร้อน (J)	409,614	604,578.48	824,592
ประสิทธิภาพการใช้งานของความร้อนเชื้อเพลิง (%)	4.78	7.06	9.63

ผลการวิเคราะห์ค่าพลังงานความร้อน จากวิธีการต้มน้ำพบว่า อัตราส่วนมีค่าพลังงานความร้อน มากที่สุด คือ 50:50 โดยใช้เวลาในการทำให้น้ำเดือด 14 นาที รองลงมาคือ 40:60 และ 30:70 ใช้เวลาน้ำเดือด 16 นาที

M_{evap} = น้ำหนักของน้ำที่
ระเหย (กรัม)

M_{comb} = น้ำหนักของถ่าน
อัดแท่งที่ใส่ในเตา (กรัม)

L = ความร้อนแฝง
ของการกลายเป็นไอ (2256 J/g)

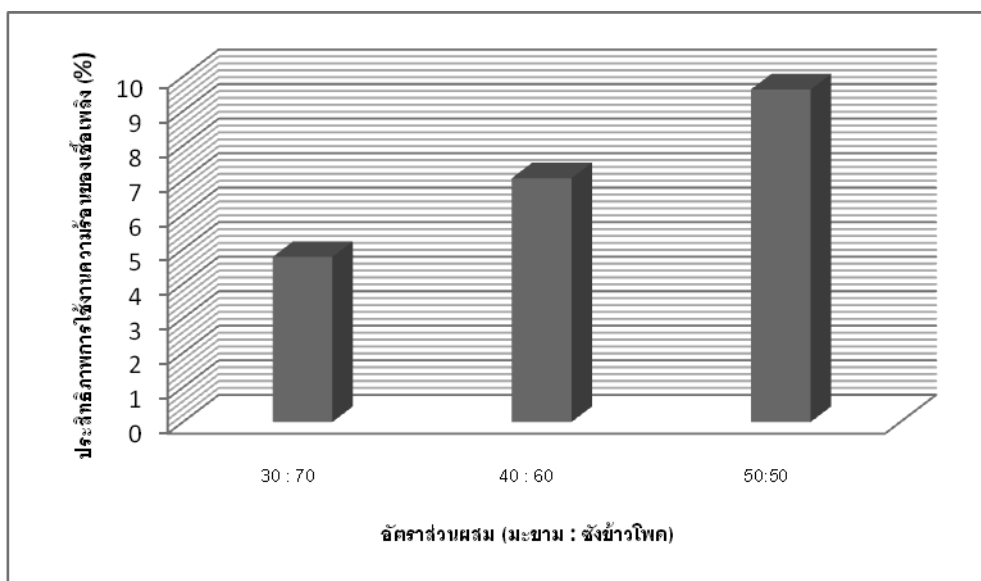
LCV = ค่าความร้อน
ถ่านอัดแท่งไม้มะขาม (28,524.67 J/g)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพของถ่านอัดแท่ง ของ
ถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านชิงข้าวโพดโดยวิธีการต้ม
น้ำของแต่ละอัตราส่วนผสม พบว่าค่าพลังงานความร้อน
และเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานของ
เชื้อเพลิงแต่ละอัตราส่วนของถ่านอัดแท่ง แสดงผลดัง
ตารางที่ 2

การประเมินวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “รากแก้ววิจัย ครั้งที่ 3”

2) การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพการใช้งานของความร้อนเชื้อเพลิง



ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพการใช้งานของความร้อนเชื้อเพลิงจากวิธีการต้มน้ำพบว่า อัตราส่วนประสิทธิภาพการใช้งานของความร้อนเชื้อเพลิง มากที่สุด คือ อัตราส่วน 50:50 รองลงมา คือ 40:60 และ 30:70 ตามลำดับ

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการให้ความร้อนของถ่านอัดแท่งที่ได้จากถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านชิงข้าวโพด เปรียบเทียบการให้ความร้อนของถ่านอัดแท่งที่ได้จากถ่านไม้มะขามผสม กับถ่านชิงข้าวโพดในอัตราส่วนต่างๆ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพความร้อนของถ่านอัดแท่งที่ได้จากถ่านไม้มะขามผสมกับถ่านชิงข้าวโพดในอัตราส่วนต่างๆ ผลการศึกษาครั้งนี้สามารถอภิปรายผลและสรุปผลได้ดังนี้

ถ่านอัดแท่งที่ได้จากถ่านไม้มะขามผสม ถ่านชิงข้าวโพดในอัตราส่วนต่างๆ ได้แก่ 30:70, 40:60 และ 50:50 ในการศึกษาการให้ความร้อนพบว่าอัตราส่วนที่มีพลังงานความร้อนที่ดีที่สุดคือ อัตราส่วน 50:50 รองลงมาคือ 40:60 และ 30:70 ตามลำดับ และเปรียบเทียบประสิทธิภาพความร้อน อัตราส่วนที่ให้ความร้อนได้ดีที่สุดคือ อัตราส่วน 50:50 (9.63%) รองลงมาคือ 40:60 (7.06%) และ

70:30 (4.78%) ตามลำดับ ซึ่งพบว่าค่าพลังงานความร้อนและประสิทธิภาพความร้อนมีค่าในทิศทางเดียวกันคือเมื่อปริมาณถ่านไม้มะขามมากขึ้นค่าพลังงานความร้อนและประสิทธิภาพความร้อนก็จะมากขึ้นตามไปด้วย สอดคล้องกับผลการศึกษาของ สมโภชน์ สุตาจันทร์ และคณะ (2550) ได้ศึกษาและพัฒนาการผลิตถ่านอัดแท่งจากผงถ่าน ผงถ่าน 3 ชนิด ที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ถ่านไม้มะขาม ถ่านกะละมะพร้าว และถ่านไม้ฉำฉา พบว่าถ่านไม้มะขามเป็นถ่านที่ให้ความร้อนสูงเมื่อเทียบกับถ่านชนิดอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาประสิทธิภาพความร้อนของถ่านอัดแท่งควรศึกษาวัสดุที่มีอยู่ในท้องถิ่นชนิดอื่นๆ ที่มีศักยภาพในการให้พลังงานความร้อนได้ดี การศึกษาครั้งต่อไปอาจใช้ตัวประสานชนิดอื่นแทนแป้งมันสำปะหลัง เช่น ยางไม้

เอกสารอ้างอิง

- จุฑารัตน์ ขวากำแพง. (2554). การศึกษาและพัฒนาถ่านอัดแท่งจากวัสดุเกษตรเพื่ออุตสาหกรรมในครัวเรือน. วิทยาลัยการศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- ปิยะโชติ แทนจะเป๊ะ. (2554). เทคโนโลยีการผลิตถ่านอัดแท่งเชื้อเพลิงจากแกลบผสมขาน้อย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.
- พิสิษฐ์ ศรีภักย์นิวัต. (2556). การผลิตถ่านข้าวโพด. ค้นเมื่อ มกราคม 10, 2557, จาก <http://learning-center.info/kblog/work2/2009/01/20/>
- สุพรชัย มั่งมีสิทธิ์. (2554). การสร้างเตาหุงต้มเชื้อเพลิงชีวมวลสำหรับชุมชน. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร
- สมโภชน์ สุตาจันทร์, พิมลรัตน์ อินอุดม, ภิตินันท์ รัตนไตรสิงห์. (2550) การศึกษาและพัฒนาถ่านอัดแท่งจาก วัสดุเกษตรเพื่ออุตสาหกรรมในครัวเรือน. ใน: การประชุมวิชาการสมาคมวิศวกรรมเกษตรแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 8; 22-24 มกราคม 2550; โรงแรมโซฟิเทล ราชาออร์คิด ขอนแก่น. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2554). สรุปผลที่สำคัญการสำรวจการใช้พลังงานครัวเรือน พ.ศ.2553. กรุงเทพมหานคร: มปก